

轮胎气密层表面自粘性影响因素分析及改善

刘德通,王建兵*,丁琳,陈薇,姚峰转,张明

[中策橡胶(建德)有限公司,浙江建德 311607]

摘要:从气密层预硫化辐照剂量和挤出机销钉排布方面研究轮胎制造过程中气密层半成品部件表面自粘性的影响因素。结果表明,在预硫化辐照剂量为40 kGy、销钉减少20%的情况下,可保证气密层的挤出工艺通过性和表面自粘性均良好。

关键词:轮胎;气密层;自粘性;辐照剂量;销钉排布

中图分类号:TQ336.1⁺1;TQ330.6⁺6

文献标志码:B

文章编号:1006-8171(2019)07-0438-02

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2019.07.0438

轮胎气密层表面自粘性对轮胎制造质量影响很大,自粘性差会导致气密层与骨架材料之间无法贴合紧密,窝藏空气,硫化时界面间空气无法排出,造成气密层与骨架材料之间脱层,导致轮胎报废。

为降低轮胎报废率,本工作从改善气密层表面自粘性入手,分析影响气密层表面自粘性的因素,并提出改善措施。

1 表面自粘性机理分析

自粘是一种粘合现象,即未硫化胶料在停放一定时间后产生融为一体的现象。这是两个粘合表面的橡胶大分子通过分子热运动相互扩散渗透的结果,这种特性是未硫化橡胶独有的^[1]。

自粘性对轮胎成型有利也有弊。自粘性对各半成品部件的贴合成型提供粘合力,保证结合部位牢固,但并非所有工序环节中都需要自粘,自粘性太高不利成型操作。

2 影响气密层表面自粘性因素分析及改善措施

2.1 预硫化辐照剂量

我公司轮胎气密层采用预硫化工艺,通过调整辐照剂量,即调整辐照电子束作用在气密层的

能量,改变气密层表面浅层交联程度,从而达到改变气密层表面自粘性的目的。

我公司气密层预硫化辐照剂量初始设定为50 kGy。未辐照及辐照剂量分别为40和50 kGy时,气密层表面剥离力中值分别为17,13和8 N。

试验结果表明:调整辐照剂量可以改变气密层表面自粘性;辐照剂量越小,自粘性值越大。

辐照剂量优化前后轮胎胎侧气泡发生趋势如图1所示。

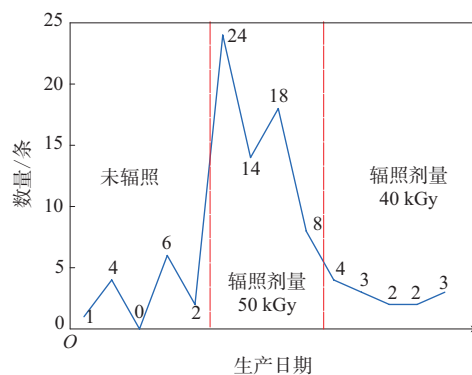


图1 轮胎胎侧气泡发生趋势

预硫化辐照仅使气密层表面浅层交联,厚度不超过0.5 mm,因此辐照剂量从50 kGy降为40 kGy后,胶料门尼粘度没有明显的变化,但气密层胶料表面自粘性却大幅提升。

提高气密层表面自粘性可改善成型过程中气密层与骨架材料的粘合性能,减少半成品部件界面之间的空气窝藏,降低轮胎胎侧气泡的发生几率。

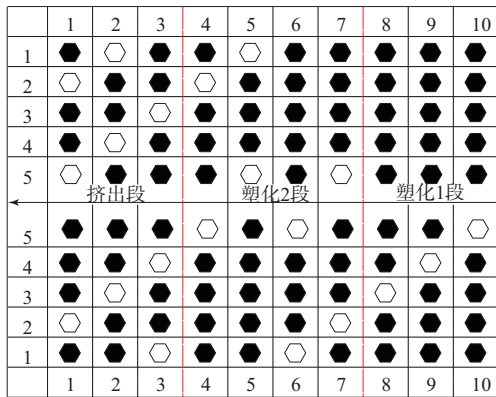
作者简介:刘德通(1980—),男,福建闽侯人,中策橡胶(建德)有限公司高级工程师,学士,主要从事轮胎工艺管理和研究工作。

*通信联系人(124448000@qq.com)

2.2 胶料挤出温度

不溶性硫黄在橡胶中以分散状态存在,使胶料不喷霜,有良好的自粘性。试验表明,当温度达到110℃左右时,部分不溶性硫黄转化为普通硫黄,普通硫黄在橡胶中的溶解度低于同等条件下不溶性硫黄的溶解度,导致硫黄析出喷霜,造成气密层表面自粘性下降^[2]。

我公司气密层挤出胶料温度最高可达140℃,此时胶料中的硫黄大量析出喷霜。胶料挤出温度受螺杆型式和销钉影响较大,本工作从改变销钉排布入手,以期达到降低胶料挤出温度的目的。优化后销钉排布如图2所示。



○—盲销钉;●—长销钉。

图2 $\Phi 200 \times 16D$ 冷喂料挤出机销钉排布示意

优化前销钉为满布排布,即图2所示销钉均为长销钉。

本次优化20%总销钉,沿螺杆旋转方向拆除销钉。拆除销钉遵循以下原则:

(1) 塑化1段优化10%,塑化2段优化20%,挤出

段优化30%;

(2) 有序优化销钉排布,有规律地改变销钉位置。

销钉排布对气密层表面自粘性的影响如表1所示。

表1 销钉排布对气密层表面自粘性的影响

长销钉/盲销钉排布率/%	挤出温度/℃	剥离力中值/N
100/0	115	13
80/20	108	15

从表1可以看出,优化后因销钉作用点减少,胶料在挤出机中生热减小,相同转速下挤出温度下降7℃(流道内最厚点温度下降10℃)。停放后气密层表面自粘性提高,无喷霜现象,现场生产反馈气密层与骨架材料粘合性能提高。

3 结论

(1) 辐照剂量对气密层自粘性的影响为:辐照剂量越大,自粘性越差;辐照剂量为40 kGy时,气密层自粘性达到最佳点。

(2) 挤出机螺杆销钉排布对气密层自粘性的影响为:合理减少销钉、优化销钉排布可降低销钉对胶料的剪切作用,进而减小胶料生热,降低挤出温度,防止硫黄析出,达到提高气密层表面自粘性的目的。

参考文献:

- [1] 君轩. 自粘和自粘性[J]. 世界橡胶工业, 2004, 31(11): 48.
- [2] 刘生辉, 魏伯荣. 橡胶制品产生喷霜的原因及解决措施[J]. 橡胶工业, 2006, 53(8): 488-490.

收稿日期: 2019-01-25

轮胎不平衡质量测试装置及其 振幅测试方法

由青岛科技大学申请的专利(公开号 CN 108982011A, 公开日期 2018-12-11)“轮胎不平衡质量测试装置及其振幅测试方法”, 涉及的轮胎不平衡质量测试装置及其振幅测试方法, 采取非接触式振幅测量手段, 装载被测试轮胎的主轴组件仅在传感器轴向上因不平衡质量产生振幅, 而在其他方向的振动可忽略不计, 以避免其他作用力因素在传感器轴向上形成的干扰影响, 最大限

度地提高不平衡质量的测试精度。测试装置包括基座, 被测试轮胎、主轴、主轴壳体和传动端连接形成一整体结构的主轴组件; 主轴组件通过弹性支撑安装于基座, 主轴组件的轴向与重力方向重合; 沿主轴组件的径向, 通过驱动电动机、传动端、主轴向被测试轮胎施加旋转驱动力; 弹性支撑, 在重力方向和旋转驱动力方向上无弹性, 在垂直于旋转驱动力的主轴组件径向上具有弹性; 在接近于主轴壳体的垂向两端, 分别设置一组位移传感器。

(本刊编辑部 马 晓)